

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 3月26日

出願番号 Application Number: 特願2003-084453

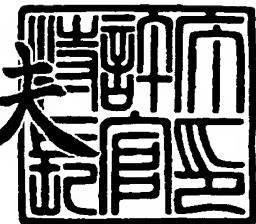
[ST. 10/C]: [JP2003-084453]

出願人 Applicant(s): 東海ゴム工業株式会社
本田技研工業株式会社

2004年 1月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 T02-259
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60K 5/12
F16F 15/02

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内
【氏名】 加藤 和彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内
【氏名】 奥村 圭

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 東海ゴム工業株式会社内
【氏名】 前田 光一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 三笠 哲雄

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 根本 浩臣

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内
【氏名】 上 博昭

**【発明者】**

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 飯沼 健

【特許出願人】

【識別番号】 000219602

【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103252

【弁理士】

【氏名又は名称】 笠井 美孝

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 076452

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904955

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 能動型流体封入式防振装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、中央部分に加振板が接着された加振ゴム板の外周縁部に環状の固定金具を接着せしめた蓋部材を該第二の取付金具の他方の開口部に配して、該固定金具を該かしめ筒部に圧入して該段差部に重ね合わせてかしめ固定することにより該第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋せしめて、該本体ゴム弾性体と該蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成した能動型流体封入式防振装置において、

一方の開口部に鍔状部を備えた筒状のベースブラケットを採用し、該鍔状部を前記固定金具に対して該一方の開口部の外方から重ね合わせて該固定金具と共に前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該ベースブラケットを該第二の取付金具に組み付けると共に、該固定金具の外周縁部を該ベースブラケット側に屈曲させて環状圧入部を形成して、該環状圧入部の突出先端面を該鍔状部の外周縁部に対して軸方向で直接に重ね合わせる一方、前記加振板に加振力を及ぼすアクチュエータを該加振板を挟んで該流体室と反対側に配設すると共に、該アクチュエータのハウジングを該固定金具に向かって筒状に延び出させてその開口部に設けたフランジ部を、該環状圧入部の内周側に位置する部分において該固定金具と該ベースブラケットの鍔状部との間で圧縮ゴム層を介してかしめ固定力を及ぼして挟圧支持せしめたことを特徴とする能動型流体封入式防振装置。

【請求項 2】 前記本体ゴム弾性体の外周部分に本体ゴムアウタ金具を加硫接着せしめて、該本体ゴムアウタ金具の外周縁部を前記第二の取付金具の前記段差部と前記固定金具の間に重ね合わせて前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該本体ゴム弾性体の外周縁部を該第二の取付金具に固着せしめた請求項1に記載の能動型流体封入式防振装置。

【請求項3】 前記本体ゴム弾性体の外側で前記第一の取付金具と前記第二の取付金具の間に跨がって広がる可撓性ゴム膜を設けて、該本体ゴム弾性体を挟んで前記流体室と反対側に該可撓性ゴム膜で壁部の一部が構成された容積可変の平衡室を形成し、該平衡室に非圧縮性流体を封入すると共に、該平衡室を前記流体室に連通せしめるオリフィス通路を形成した請求項2に記載の能動型流体封入式防振装置。

【請求項4】 前記第二の取付金具における前記段差部よりも小径の仕切金具を前記流体室に収容配置して、前記本体ゴムアウタ金具と前記固定金具の間に該仕切金具の外周縁部を挟んで当接ゴム層を介してかしめ固定力を及ぼすことにより該仕切金具を挟圧支持せしめて、該流体室を該仕切金具で仕切ることにより、該仕切金具を挟んだ一方の側に、壁部の一部が前記本体ゴム弾性体で構成されて振動入力時に圧力変動が生ぜしめられる受圧室を形成すると共に、該仕切金具を挟んだ他方の側に、壁部の一部が前記加振板で構成されて該加振板の加振駆動によって圧力制御される加振室を形成すると共に、該受圧室と該加振室を相互に連通する圧力伝達流路を形成した請求項2又は3に記載の能動型流体封入式防振装置。

【請求項5】 前記圧縮ゴム層を、前記固定金具に対して、前記アクチュエータのフランジ部側の面において、前記環状圧入部よりも内周側に所定距離だけ離隔した位置に被着形成した請求項1乃至4の何れかに記載の能動型流体封入式防振装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、内部に封入された非圧縮性流体の圧力を能動的に制御するアクチュエータを備え、アクチュエータの作動に基づいて相殺的乃至は積極的な防振効果を発揮せしめ得る能動型の流体封入式防振装置に係り、例えば自動車用のエンジンマウントやボデーマウント等に好適に採用される新規な構造の流体封入式防振装置に関するものである。

【0002】

【背景技術】

従来から、振動伝達系を構成する部材間に装着される防振連結体や防振支持体の一種として、アクチュエータの作動に基づいて内部に封入された非圧縮性流体を圧力制御することにより相殺的乃至は積極的な防振効果を発揮する能動型の流体封入式防振装置が、知られている。例えば、特許文献1や特許文献2に開示されているものが、それである。

【0003】**【特許文献1】**

特開2000-227137号公報

【特許文献2】

特開2002-286082号公報

【0004】

すなわち、能動型の流体封入式防振装置は、一般に、第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、かかるかしめ筒部によって蓋部材をかしめ固定して第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋することにより、本体ゴム弾性体と蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成した構造とされている。また、蓋部材の中央部分には、加振板が加振ゴム板によって弾性支持されており、この加振板を、蓋部材の外方に位置せしめて装着したアクチュエータで加振駆動することによって、流体室に圧力変動が及ぼされるようになっていいる。

【0005】

ところで、アクチュエータを第二の取付金具に装着するに際しては、例えば前記特許文献1、2にも記載されているように、アクチュエータのハウジングに設けたフランジ部を、第二の取付金具のかしめ筒部により、蓋部材と共にかしめ固定することが考えられる。

【0006】

しかしながら、アクチュエータのハウジングを第二の取付金具に対して直接にかしめ固定すると、第二の取付金具に及ぼされる振動部材の振動がアクチュエータに対して直接に伝達されることとなることから、アクチュエータの耐久性や組付け精度に対して入力振動が悪影響を及ぼすおそれがあり、特に電磁駆動手段等の微小な隙間寸法で出力部材が駆動されるアクチュエータの場合には出力特性の安定性等にも悪影響が及ぼされるおそれがあった。

【0007】

しかも、第二の取付金具に対するかしめ固定部位において、かしめ固定する部材が増えると、その分だけ、各部材の寸法精度の重畠などに起因してかしめ固定力を安定して得ることが難しくなるという問題もあったのである。

【0008】

【解決課題】

ここにおいて、本発明は上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、第二の取付金具に対して蓋部材等を高精度に安定してかしめ固定することが出来ると共に、能動制御のためのアクチュエータを第二の取付金具に対して簡単な構造で緩衝的に組み付けることの出来る、新規な構造の能動型流体封入式防振装置を提供することにある。

【0009】

【解決手段】

以下、このような課題を解決するために為された本発明の態様を記載する。なお、以下に記載の各態様において採用される構成要素は、可能な限り任意の組み合わせで採用可能である。また、本発明の態様乃至は技術的特徴は、以下に記載のものに限定されることなく、明細書全体および図面に記載され、或いはそれらの記載から当業者が把握することの出来る発明思想に基づいて認識されるものであることが理解されるべきである。

【0010】

(本発明の態様1)

本発明の態様1は、第一の取付金具を略筒形状の第二の取付金具の一方の開口部側に離隔配置せしめてこれら第一の取付金具と第二の取付金具を本体ゴム弾性

体で連結することにより該第二の取付金具の一方の開口部を流体密に閉塞する一方、該第二の取付金具の他方の開口部に段差部を設けて大径のかしめ筒部を一体形成し、中央部分に加振板が接着された加振ゴム板の外周縁部に環状の固定金具を接着せしめた蓋部材を該第二の取付金具の他方の開口部に配して、該固定金具を該かしめ筒部に圧入して該段差部に重ね合わせてかしめ固定することにより該第二の取付金具の他方の開口部を流体密に覆蓋せしめて、該本体ゴム弾性体と該蓋部材の間に非圧縮性流体が封入された流体室を形成した能動型流体封入式防振装置において、一方の開口部に鍔状部を備えた筒状のベースブラケットを採用し、該鍔状部を前記固定金具に対して該一方の開口部の外方から重ね合わせて該固定金具と共に前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該ベースブラケットを該第二の取付金具に組み付けると共に、該固定金具の外周縁部を該ベースブラケット側に屈曲させて環状圧入部を形成して、該環状圧入部の突出先端面を該鍔状部の外周縁部に対して軸方向で直接に重ね合わせる一方、前記加振板に加振力を及ぼすアクチュエータを該加振板を挟んで該流体室と反対側に配設すると共に、該アクチュエータのハウジングを該固定金具に向かって筒状に延び出させてその開口部に設けたフランジ部を、該環状圧入部の内周側に位置する部分において該固定金具と該ベースブラケットの鍔状部との間で圧縮ゴム層を介してかしめ固定力を及ぼして挟圧支持せしめたことにある。

【0011】

このような本態様に従う構造とされた能動型の流体封入式防振装置においては、第二の取付部材を防振連結等すべき一方の部材に取り付けるためのベースブラケットの鍔状部を蓋部材の固定金具と共にかしめ固定せしめて、これら鍔状部と固定金具の間で、アクチュエータのハウジングを圧縮ゴム層を介して緩衝的に挟圧支持せしめたことにより、かかる圧縮ゴム層の弾性に基づいて、第二の取付部材からアクチュエータへの振動伝達が緩和されることとなり、以て、アクチュエータへの直接的な振動伝達に起因する不具合が軽減乃至は回避され得るのである。

【0012】

また、本態様においては、固定金具の外周縁部が環状圧入部とされて、かしめ

筒部に対する圧入面が軸方向に大きく設定されていることから、例えば非圧縮性流体中で、予め本体ゴム弾性体で軸方向一方の開口部が覆蓋された第二の取付金具に蓋部材を組み付けるに際して、かしめ筒部に対する固定金具の圧入面積が有利に確保され得て、第二の取付金具の他方の開口部を蓋部材により良好な流体密性をもって覆蓋することが出来るのであり、それ故、第二の取付金具に固定金具を圧入して蓋部材を組み付けた組付体を非圧縮性流体から取り出した後、流体室の流体密性を安定して確保した状態で、大気中においてアクチュエータのハウジングやベースブラケットを組み付けてかしめ筒部をかしめ加工することが可能となって、組付作業も容易となるのである。

【0013】

さらに、固定金具の外周縁部に突設された環状圧入部には、かしめ筒部による軸方向のかしめ固定力がベースブラケットの鍔状部を介して及ぼされることから、ベースブラケットの鍔状部においてかしめ筒部の重ね合わせ面積が有利に確保され得て、かしめ加工に際してのかしめ筒部の不安定な変形が防止され得ることとなり、薄肉の環状圧入部等に対しても、かしめ筒部によるかしめ力が効果的に且つ安定して及ぼされ得て、全体として有効なかしめ力が各部材に作用せしめられるのである。

【0014】

(本発明の態様2)

本発明の態様2は、前記態様1に係る能動型流体封入式防振装置において、前記本体ゴム弾性体の外周部分に本体ゴムアウタ金具を加硫接着せしめて、該本体ゴムアウタ金具の外周縁部を前記第二の取付金具の前記段差部と前記固定金具の間に重ね合わせて前記かしめ筒部でかしめ固定することにより、該本体ゴム弾性体の外周縁部を該第二の取付金具に固着せしめたことを、特徴とする。本態様においては、かしめ筒部を備えた第二の取付金具を本体ゴム弾性体と別体形成して、本体ゴム弾性体の加硫成形後に第二の取付金具をあと固定することが出来るのであり、それによって、第二の取付金具や本体ゴム弾性板の設計自由度が向上される。

【0015】

(本発明の態様3)

本発明の態様3は、前記態様1又は態様2に係る能動型流体封入式防振装置において、前記本体ゴム弾性体の外側で前記第一の取付金具と前記第二の取付金具の間に跨がって広がる可撓性ゴム膜を設けて、該本体ゴム弾性体を挟んで前記流体室と反対側に該可撓性ゴム膜で壁部の一部が構成された容積可変の平衡室を形成し、該平衡室に非圧縮性流体を封入すると共に、該平衡室を前記流体室に連通せしめるオリフィス通路を形成したことを、特徴とする。本態様においては、振動入力時に受圧室と平衡室の間を流動せしめられる流体の共振作用等に基づいて、受動的な防振効果を得ることが出来る。

【0016】

なお、特に本態様は、前記態様2と組み合わせて好適に採用される。そこにおいて、例えば、本体ゴム弾性体の中央部部分に本体ゴムインナ金具を加硫接着せしめて、該本体ゴム弾性体を該本体ゴムインナ金具により第一の取付金具に対して後固定する構成を採用すれば、本体ゴム弾性体とは別体形成された薄肉のゴム膜からなるダイヤフラムを第一の取付金具と第二の取付金具の間に跨がって形成してそれら両金具に加硫接着し、本体ゴム弾性体を覆うように配設する構成が、一層有利に実現され得る。なお、本態様において受圧室と平衡室を相互に連通するオリフィス通路は、例えば本体ゴムアウタ金具と第二の取付金具との径方向重ね合わせ面間において有利に形成され得る。

【0017】

(本発明の態様4)

本発明の態様4は、前記態様2又は3に係る能動型流体封入式防振装置において、前記第二の取付金具における前記段差部よりも小径の仕切金具を前記流体室に収容配置して、前記本体ゴムアウタ金具と前記固定金具の間に該仕切金具の外周縁部を挟んで当接ゴム層を介してかしめ固定力を及ぼすことにより該仕切金具を挟圧支持せしめて、該流体室を該仕切金具で仕切ることにより、該仕切金具を挟んだ一方の側に、壁部の一部が前記本体ゴム弾性体で構成されて振動入力時に圧力変動が生ぜしめられる受圧室を形成すると共に、該仕切金具を挟んだ他方の側に、壁部の一部が前記加振板で構成されて該加振板の加振駆動によって圧力制

御される加振室を形成すると共に、該受圧室と該加振室を相互に連通する圧力伝達流路を形成したことを、特徴とする。

【0018】

本態様においては、受圧室と加振室を区画形成する仕切金具を、第二の取付金具におけるかしめ固定部位を利用して組み付けることが出来るのであり、特に、仕切金具を段差部とかしめ筒部の間で直接に金属同士の当接でかしめ固定することなく、本体ゴムアウタ金具と固定金具を介して且つ当接ゴム層を挟んで間接的且つ弾性的に第二の取付金具に対して仕切金具がかしめ固定されることから、仕切金具の組付けによって段差部とかしめ筒部の間でのかしめ固定部位の寸法が軸方向に大きくなることもなく、仕切金具の寸法誤差がかしめ固定部位に与える影響も回避され得るのであり、それ故、安定したかしめ固定精度を有効に確保しつつ仕切金具を組み付けることが出来るのである。

【0019】

(本発明の態様5)

本発明の態様5は、前記態様1乃至4の何れかに係る能動型流体封入式防振装置において、前記圧縮ゴム層を、前記固定金具に対して、前記アクチュエータのフランジ部側の面において、前記環状圧入部よりも内周側に所定距離だけ離隔した位置に被着形成したことを、特徴とする。本態様においては、固定金具に被着形成される加振ゴム板と同時に、圧縮ゴム層を容易に形成することが可能となる。

【0020】

【発明の実施形態】

以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0021】

先ず、図1には、能動型流体封入式防振装置に関する本発明の第一の実施形態としての自動車用エンジンマウント10が示されている。このエンジンマウント10は、第一の取付金具12と第二の取付金具14が本体ゴム弾性体16によつて弾性的に連結された構造とされており、第一の取付金具12が図示しない自動

車のパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付金具14が図示しない自動車のボデーに取り付けられることにより、パワーユニットをボデーに対して防振支持するようになっている。また、そのような装着状態下、第一の取付金具12と第二の取付金具14の間には、パワーユニットの分担荷重と、防振すべき主たる振動が、何れも、エンジンマウント10の略軸方向（図1中、上下方向）に入力されるようになっている。なお、以下の説明中、上下方向とは、原則として、図1中の上下方向を言うものとする。

【0022】

より詳細には、第一の取付金具12は、厚肉の円板形状を有している。また、第一の取付金具12には、略中央部分に挿通孔18が貫設されていると共に、外周部分の上面に取付板部20が一体的に突設されている。そして、取付板部20に貫設されたボルト通孔22に挿通される図示しない固定ボルトにより、第一の取付金具12が図示しない自動車のパワーユニットに取り付けられるようになっている。

【0023】

また、第二の取付金具14は、薄肉大径の円筒形状を有しており、その軸方向下側の開口部には、径方向外方に向かって広がる円環板形状の段差部24が一体形成されており、更に、段差部24の外周縁部には、軸方向下方に向かって突出する円環状のかしめ筒部26が一体形成されている。

【0024】

そして、第二の取付金具14の軸方向上方に離隔して、第一の取付金具12が、略同一中心軸上に配設されており、それら第一の取付金具12と第二の取付金具14が、可撓性ゴム膜としてのダイヤフラム30によって連結されている。ダイヤフラム30は、薄肉のゴム膜によって形成されており、容易に弾性変形が許容されるように大きな弛みを持った湾曲断面形状をもって周方向に延びる略円環形状を有している。そして、ダイヤフラム30の内周縁部が、第一の取付金具12の外周縁部に対して加硫接着されていると共に、ダイヤフラム30の外周縁部が、第二の取付金具14の軸方向上側の開口周縁部に加硫接着されている。これにより、ダイヤフラム30は、第一の取付金具12および第二の取付金具14を

備えた一体加硫成形品として形成されている。

【0025】

また、かかる一体加硫成形品には、別体加硫成形された本体ゴム弾性体16が、後から組み付けられており、本体ゴム弾性体16によって、第一の取付金具12と第二の取付金具14が弾性連結されている。

【0026】

本体ゴム弾性体16は、全体として大径の円錐台形状を有しており、その中央部分には、本体ゴムインナ金具32が同軸的に配されて加硫接着されていると共に、その大径側端部外周面に対して本体ゴムアウタ筒金具34が重ね合わせられて加硫接着されている。

【0027】

本体ゴムインナ金具32は、逆向きの略円錐台形状を有しており、その略中央部分には上面に開口するねじ穴38が設けられている。一方、本体ゴムアウタ筒金具34は、略大径円筒形状を有する筒壁部40を備えており、この筒壁部40の軸方向下端部には径方向外方に向かって広がるフランジ状部42が一体形成されていると共に、筒壁部40の軸方向上端部分は、軸方向上方に行くに従って次第に拡開するテーパ筒状部44とされている。これによって、本体ゴムアウタ筒金具34の外周側には、外周面に開口して周方向に一周弱の長さで延びる周溝45が形成されている。そして、本体ゴム弾性体16に対して加硫接着せしめられた状態下で、本体ゴムインナ金具32における逆テーパ形状の外周面と本体ゴムアウタ筒金具34におけるテーパ筒状部44が相互に離隔して対向位置せしめられており、これら本体ゴムインナ金具32と本体ゴムアウタ筒金具34の対向面間が、本体ゴム弾性体16によって弾性的に連結されている。

【0028】

而して、本体ゴム弾性体16の一体加硫成形品に対して、ダイヤフラム30の一体加硫成形品が上方から重ね合わせられて組み付けられており、第一の取付金具12が本体ゴムインナ金具32の上面に重ね合わされて固着されていると共に、第二の取付金具14が本体ゴムアウタ筒金具34に外嵌されて固着されており、更にダイヤフラム30が、本体ゴム弾性体16の外方に離隔して、本体ゴム弾

性体16の外面を全体に亘って覆うようにして配設されている。これにより、第一の取付金具12と第二の取付金具14が、本体ゴム弾性体16によって、弾性的に連結されている。

【0029】

すなわち、第一の取付金具12が本体ゴムインナ金具32の上面に直接に重ね合わされて、連結ボルト46で相互に固定されている。なお、第一の取付金具12と本体ゴムインナ金具32の重ね合わせ面間には凹凸嵌合部が設けられており、軸直角方向および周方向で位置決めされている。一方、本体ゴムアウタ筒金具34は、その下端部において、フランジ状部42の外周縁部が第二の取付金具14の段差部24に対して軸方向に直接に重ね合わされていると共に、その上端部において、テーパ筒状部44の開口周縁部が第二の取付金具14の内周面に対して、全周に亘って径方向で重ね合わされている。

【0030】

そして、本体ゴムアウタ筒金具34のフランジ状部42の外周縁部に対して、第二の取付金具14のかしめ筒部26がかしめ固定されることによって、本体ゴムアウタ筒金具34と第二の取付金具14が相互に固定されて組み付けられるようになっている。なお、これら本体ゴムアウタ筒金具34の上下両端部における第二の取付金具14との径方向および軸方向での重ね合わせ部位には、それぞれ、本体ゴム弾性体16またはダイヤフラム30と一体成形されたシールゴムが介在されており、流体密にシールされている。これにより、本体ゴムアウタ筒金具34に形成された周溝45が第二の取付金具14で流体密に覆蓋されており、以て、本体ゴムアウタ筒金具34の筒壁部40と第二の取付金具14の径方向対向面間を周方向に所定長さで延びる通路が形成されている。

【0031】

さらに、本体ゴムアウタ筒金具34の下側開口部には、仕切金具としての仕切板金具50と蓋部材52が組み付けられている。蓋部材52は、支持ゴム弾性体としての略円環板形状の支持ゴム板54に対して、その中央部分に加振板56が加硫接着されていると共に、その外周部分に円環状の固定金具58が加硫接着されており、それら加振板56と固定金具58が支持ゴム板54で弾性的に連結さ

れている。

【0032】

加振板56は、円板形状を有していると共に、その外周縁部には上方に向かつて突出する円環形状の外周突部が一体形成されており、金属や硬質樹脂等の剛性材によって形成されている。一方、固定金具58は、円筒形状を有する筒状部60の上下開口部に対してそれぞれフランジ状に広がる取付板部62と位置決め突部64が一体形成されており、取付板部62の外周縁部には、更に下方に突出する円環形状の環状圧入部66が一体形成されている。

【0033】

そして、固定金具58の径方向内方に離隔して略同一中心軸上に加振板56が配設されており、これら固定金具58と加振板56の径方向対向面間に広がるようにして支持ゴム板54が配設されている。また、かかる支持ゴム板54は、その内外周縁部が加振板56の外周突部と固定金具58の筒状部60の対向面に対してそれぞれ加硫接着されており、加振板56と固定金具58の間が支持ゴム板54で流体密に閉塞されている。

【0034】

一方、仕切板金具50は、薄肉の円板形状を有しており、その外径寸法が、固定金具58における取付板部62の径方向中間部分まで至る大きさとされている。なお、本実施形態では、仕切板金具50の外径寸法が、第二の取付金具14における段差部24の内径寸法よりも所定量だけ小さくされている。また、仕切板金具50の中央部分は、加振板56の外径と略同じ大きさの円形領域が略台地形状で上方に突出せしめられており、加振板56の当接が回避されるようになっている。また、仕切板金具50には、圧力伝達流路としての流体流通孔68が、中心軸上を板厚方向に貫設されている。更にまた、仕切板金具50には、外周縁部近くに位置する周上に3つ以上の係止片48が、上方に向かつて切り起こされて一体形成されている。

【0035】

そして、仕切板金具50は、第二の取付金具14の下側開口部において、そこに組み付けられた本体ゴムアウタ筒金具34のフランジ状部42に対して外周縁

部が重ね合わされて組み付けられている。更に、第二の取付金具14の下側開口部には、仕切板金具50の下方から蓋部材52が組み付けられており、蓋部材52における固定金具58の取付板部62が、本体ゴムアウタ筒金具34と仕切板金具50に重ね合わされて、それぞれの外周縁部が第二の取付金具14のかしめ筒部26によってかしめ固定されている。

【0036】

また、仕切板金具50は、外径寸法が第二の取付金具14の段差部24まで達しておらず、その外周縁部が、段差部24とかしめ筒部26の間で直接にかしめ固定された本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58（取付板部62）の間で軸方向に挟持されることにより、第二の取付金具14によるかしめ力が、それら本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58を介して間接的に及ぼされて、仕切板金具50が第二の取付金具14に対して固定的に組み付けられている。そこにおいて、仕切板金具50に一体形成された各係止片48が、何れも、本体ゴムアウタ筒金具34に対して開口部から軸方向内方に嵌め込まれており、本体ゴムアウタ筒金具34の内周面に重ね合わされることによって、軸直角方向に位置決めされている。

【0037】

また、本体ゴムアウタ筒金具34のフランジ状部42には、径方向中間部分において周方向に延びる環状の段付部70が設けられており、この段付部70よりも外周部分が段差部24に重ね合わされている一方、段付部70よりも内周部分が、取付板部62から上方に離隔して対向位置する環状挟持部72とされている。そして、この環状挟持部72と取付板部62の間に対して、仕切板金具50の外周縁部が挿し入れられた状態で、軸方向に挟持固定されている。

【0038】

すなわち、仕切板金具50は、第二の取付金具14に対して直接に位置決めされたり固定されたりしておらず、第二の取付金具14に対して直接に位置決めされてかしめ固定された本体ゴムアウタ筒金具34を介して、間接的に、第二の取付金具14に対して位置決めされて固定されているのである。また、仕切板金具50の下面には、固定金具58の取付板部62が、本体ゴムアウタ筒金具34よ

りも径方向内方にまで延び出して仕切板金具50の下面に重ね合わされている。そして、仕切板金具50において係止片48の立ち上げによって開口せしめられた打抜孔69よりも内周側に位置せしめられた取付板部62の内周縁部において、支持ゴム板54と一体形成されて取付板部62に加硫接着されたシールゴム73が、取付板部62と仕切板金具50の間で挟圧されている。これにより、仕切板金具50に形成された打抜孔69が、実質的に流体密に閉塞されているのである。

【0039】

そうして、第二の取付金具14の下側開口部が、蓋部材52で流体密に覆蓋されており、第二の取付金具14で固定的に支持されて軸直角方向に広がって配設された仕切板金具50に対して、その上側には、壁部の一部が本体ゴム弾性体16で構成されて非圧縮性流体が封入された受圧室74が形成されている。即ち、この受圧室74には、第一の取付金具12と第二の取付金具14の間への振動入力時に本体ゴム弾性体16の弾性変形に基づいて振動が入力されて圧力変動が惹起されるようになっている。また一方、仕切板金具50を挟んで受圧室74と反対の下側には、壁部の一部が加振板56で構成されて非圧縮性流体が封入された加振室76が形成されている。この加振室76は、後述するアクチュエータ78で加振板56が加振駆動されることにより、圧力変動が積極的に制御されるようになっている。

【0040】

また、このように仕切板金具50を挟んで上下に形成された受圧室74と加振室76は、仕切板金具50の中央に形成された流体流通孔68を通じて相互に連通されており、加振板56の加振で加振室76に生ぜしめられた圧力変動が流体流通孔68を通じて受圧室74に及ぼされることにより、受圧室74の圧力を積極的に制御することが出来るようになっている。

【0041】

更にまた、本体ゴム弾性体16とダイヤフラム30が、それぞれの内周縁部と外周縁部において第一の取付金具12と第二の取付金具14に対して直接に固着乃至は後固着されることによって、本体ゴム弾性体16とダイヤフラム30の対

向面間には、非圧縮性流体が封入された平衡室80が形成されている。即ち、この平衡室80は、壁部の一部が変形容易なダイヤフラム30で構成されており、該ダイヤフラム30の弾性変形に基づいて容易に容積変化が許容されるようになっているのである。

【0042】

さらに、第二の取付金具14と本体ゴムアウタ筒金具34の間に形成された周方向通路が、その周方向両端部に形成された連通孔82, 84を通じて受圧室74と平衡室80に接続されており、それによって、受圧室74と平衡室80を相互に連通せしめて両室74, 80間での流体流動を許容するオリフィス通路86が周方向に所定長さで形成されている。また、オリフィス通路86は、振動入力時に受圧室74と平衡室80の間に惹起される圧力差に基づいて内部を流動せしめられる流体の共振作用に基づく受動的な防振効果が、例えばエンジンシェイク等の特定の周波数域で有効に発揮されるように、その通路断面積や通路長さが適当に設定されてチューニングされている。

【0043】

なお、受圧室74や加振室76, 平衡室80に封入される非圧縮性流体としては、これら各室74, 76, 80間で流動せしめられる流体の共振作用に基づいて有効な防振効果を効率的に得ることが出来るように、一般に、0.1Pa.s以下の低粘性流体が好適に採用される。

【0044】

また一方、蓋部材52を挟んで受圧室74と反対側には、アクチュエータ78が配設されている。このアクチュエータ78は、一軸方向の加振力を発生し得ることと、発生加振力の周波数や位相を制御可能であることを条件として、従来から公知のものが適宜に採用可能であって、例えば特開平9-89040号公報や特開2001-1765号公報等に記載の電磁式アクチュエータの他、例えば特開平10-238586号公報等に記載の空気圧式アクチュエータ等が何れも採用され得る。かかるアクチュエータ78は、略カップ形状のハウジング88を備えており、このハウジング88の開口周縁部に形成されたフランジ部89が、第二の取付金具14の段差部24とかしめ筒部26の間で挟持されてかしめ固定さ

れることにより、アクチュエータ78が第二の取付金具14に対して組み付けられている。

【0045】

そして、アクチュエータ78の出力軸90が、軸方向上方に突出して加振板56に固着されており、アクチュエータ78の出力軸90による軸方向の加振力が加振板56に及ぼされて、加振板56が軸方向に往復駆動されるようになっている。

【0046】

さらに、アクチュエータ78の外側には、筒形ブラケット92が外挿されて組み付けられている。この筒形ブラケット92は、上端開口部にフランジ部94が形成されていると共に、下端開口部に取付板部96が形成されており、フランジ部94が、アクチュエータ78のハウジング88のフランジ部94と共に、第二の取付金具14の段差部24とかしめ筒部26の間で挟持されてかしめ固定されている。また、取付板部96には、複数の取付用孔（図示せず）が形成されており、これらの取付用孔に挿通される固定ボルトによって、筒形ブラケット92が、図示しない自動車のボデーに固定されるようになっている。

【0047】

ここにおいて、第二の取付金具14と共に荷重や振動の伝達経路となる筒形ブラケット92は、そのフランジ部94が、本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58に対して、重ね合わされている。そして、かかる重ね合わせ部位においては、各部材がゴム弾性体を介することなく、金属同士の当接状態とされており、第二の取付金具14の段差部24とかしめ筒部26で直接にかしめ固定されることによって、第二の取付金具14に対して強固に固着されている。一方、アクチュエータ78のハウジング88は、そのフランジ部89が、固定金具58の取付板部62と筒形ブラケット92のフランジ部94の間で、固定金具58に固着された圧縮ゴム層としての挟持ゴム層98を介して軸方向で挟圧保持されている。

【0048】

これにより、第二の取付金具14や筒形ブラケット92に及ぼされる振動のアクチュエータ78への伝達が、挟持ゴム層98の弾性変形に基づいて緩和される

ようになっている。しかも、アクチュエータ78のハウジング88のフランジ部89における寸法誤差の程度は、挟持ゴム層98の弾性変形で吸収され得て、かしめ筒部26によるかしめ精度が悪影響を受けることが回避されているのである。

【0049】

そして、このような構造とされたエンジンマウント10は、前述の如く、第一の取付金具12がパワーユニットに取り付けられる一方、第二の取付金具14が自動車ボデーに取り付けられることにより、パワーユニットとボデーの間に装着されることとなる。そして、かかる装着状態下、第一の取付金具12と第二の取付金具14の間に振動が入力されると、本体ゴム弾性体16の弾性変形に伴って受圧室74と平衡室80の間に惹起される圧力差に基づいてオリフィス通路86を通じて流体流動が生ぜしめられて、かかる流体の共振作用等の流動作用に基づいて受動的な防振効果が発揮される。また、防振すべき振動に応じた周波数や位相でアクチュエータ78を駆動制御して加振板56を加振駆動せしめることにより、加振室76から流体流通孔68を通じて受圧室74に圧力変動を及ぼし、受圧室74の圧力変動を能動制御することにより、入力振動に対して能動的な防振効果を得ることが出来るのである。特に、かかる能動的な防振効果は、オリフィス通路86を流動せしめられる流体の流動作用に基づく受動的な防振効果が有効に発揮され難い中乃至高周波数域の振動に対しても有効に発揮され得ることとなる。

【0050】

そこにおいて、本実施形態のエンジンマウント10では、第二の取付金具14に対して直接にかしめ固定されているのが、本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58、筒形ブラケット92であり、これらは段差部24とかしめ筒部26によるかしめ部位に対して、軸方向で実質的に金属同士の当接で強固にかしめ固定されている。一方、アクチュエータ78は、そのハウジング88のフランジ部89が固定金具58の取付板部62と筒形ブラケット92のフランジ部94の間で挟持ゴム層98を介して緩衝的にかしめ固定力が及ぼされて挟圧保持されているのであり、挟持ゴム層98の弾性に基づいて、第二の取付金具14からアクチュエ

ータ78への振動入力が低減され得ることによって、アクチュエータ78の耐久性の向上や出力特性の安定性の向上が図られ得て、目的とする能動的な防振効果が一層有効に発揮され得るのである。

【0051】

なお、本実施形態のエンジンマウントでは、固定金具58に形成された環状圧入部66の軸方向高さ寸法を適当に設定することにより、アクチュエータ78のフランジ部89に及ぼされる軸方向の弾性的な挟持力を容易に調節することも可能である。

【0052】

また、固定金具58の取付板部62は、その外周縁部において軸方向下方に立ち上がる環状圧入部66が一体形成されており、取付板部62のかしめ筒部26に対する圧入面積が有利に確保されるようになっている。それ故、受圧室74や平衡室80、加振室76に非圧縮性流体を封入するに際して、例えば非圧縮性流体中で、本体ゴム弾性体16の一体加硫成形品を組み付けたダイヤフラム30の一体加硫成形品における第二の取付金具14に対して、仕切板金具50を組み付けると共に、かしめ筒部26に固定金具58を圧入固定することにより、受圧室74や平衡室80、加振室76を形成すると同時に非圧縮性流体を封入せしめた後、かかる組付体を非圧縮性流体から取り出し、その後、大気中でアクチュエータ78や筒形ブラケット92を組み付けてかしめ加工する作業が容易となる。即ち、固定金具58に環状圧入部66を形成したことにより、非圧縮性流体中でかしめ筒部26に固定金具58を圧入せしめた際の圧入固定力を強固に安定して得ることが可能となって、固定金具58の圧入だけで非圧縮性流体が安定して封止され得ることから、その後の大気中でかしめ固定を一層容易に安定して行うことが可能となるのである。

【0053】

しかも、固定金具58に形成された環状圧入部66は、その軸方向突出先端面が筒形ブラケット92のフランジ部94を介して、かしめ筒部26に当接せしめられてかしめ力が及ぼされるようになっていることから、環状圧入部66が薄肉であっても、かしめ筒部26によるかしめ固定力が安定して及ぼされ得る。また

、かしめ筒部26のかしめ部位も、高剛性なフランジ部94に重ね合わされるようになっていることから、たとえ環状圧入部66の内周側に空間やゴム弾性体が存在していても、かしめ加工に際しての不必要的変形が防止されて、一層安定したかしめ力が発揮され得ることとなる。

【0054】

さらに、本実施形態のエンジンマウント10においては、仕切板金具50が段差部24から径方向内方に外れており、本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58の間で挟み込まれて固定されていることにより、仕切板金具50に対するかしめ固定力が、本体ゴムアウタ筒金具34と固定金具58を介して、且つ本体ゴムアウタ筒金具34のフランジ状部42に加硫接着されたシールゴム層99を介して、緩衝的に及ぼされているに過ぎない。それ故、仕切板金具50の寸法誤差が、段差部24とかしめ筒部26による本体ゴムアウタ筒金具34や固定金具58のかしめ部位におけるかしめ精度に及ぼす悪影響が可及的に回避され得て、一層安定したかしめ固定が実現され得るのである。なお、仕切板金具50は、第二の取付金具14に対して軸直角方向で直接に位置決めされる訳ではないが、複数の係止片48が本体ゴムアウタ筒金具34の開口部内周面に嵌め込まれて重ね合わされることにより、本体ゴムアウタ筒金具34を介して、第二の取付金具14に対して軸直角方向に位置決めされ得る。

【0055】

要するに、本実施形態では、第二の取付金具14のかしめ固定部位から、アクチュエータ78のハウジング88と仕切板金具50の両方が実質的に外されることにより、その分だけかしめ固定する金具の部材点数が減少し、かしめ部位の寸法精度を有利に維持せしめて、安定したかしめ固定を行うことが可能となり、特に第二の取付金具14に対する固定強度が要求される本体ゴムアウタ筒金具34や固定金具58、筒形ブラケット92には、大きな固定強度を有利に得ることが可能となる。

【0056】

さらに、特に本実施形態のエンジンマウント10では、受圧室74に対してオリフィス通路86を通じて接続された平衡室80が、本体ゴム弾性体16の外側

において環状に形成されていることから、マウント中心軸方向でのサイズの大型化を可及的に回避しつつ、平衡室80を形成することが可能となり、加振板56の加振駆動に基づく能動的な防振効果と併せて、受圧室74と平衡室80の間で流動せしめられる流体の共振作用に基づく受動的な防振効果も、有利に得ることが出来る流体封入式マウントが、コンパクトなマウント軸方向サイズで実現可能となるのである。

【0057】

以上、本発明の一実施形態について詳述してきたが、これはあくまでも例示であって、本発明は、かかる実施形態における具体的な記載によって、何等、限定的に解釈されるものでなく、当業者の知識に基づいて種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0058】

例えば、前記実施形態では、仕切板金具50が配設されることによって、受圧室74と加振室76が形成されていたが、仕切板金具を設けることなく全体を一つの受圧室として構成し、かかる受圧室の壁部の一部を本体ゴム弾性体16で構成すると共に別の一部を加振板56で構成し、加振板56をアクチュエータ78で加振駆動することにより受圧室の圧力を直接に制御するようにしても良い。

【0059】

また、仕切板金具50を採用して受圧室74と加振室76を形成する場合でも、それら両室74、76を連通せしめる流体流通孔68を、例えば周方向に所定長さで延びる流体流路として形成することも可能であり、要求される防振特性に応じて、かかる流体流通孔68は適宜に変更設計されることとなる。

【0060】

更にまた、前記実施形態で採用されていた平衡室80や、該平衡室80を受圧室74に連通せしめるオリフィス通路86等は、本発明において必須のものではない。その一つの具体的な態様を、本発明の第二の実施形態として、図2に例示する。本態様においては、図示されているように、第一の取付金具12と第二の取

付金具14が本体ゴム弾性体16に対して直接に加硫接着されて一体加硫成形品を構成していると共に、仕切板金具50の外周縁部が、第二の取付金具14に対して、固定金具58や筒形ブラケット92と共に、直接にかしめ固定されている。また、筒状のベースブラケットとして、有底円筒形状の筒形ブラケット92の金具が採用されており、底部に植設されたボルトによって、図示しない自動車のボデーに取り付けられるようになっている。なお、図2においては、前記第一の実施形態と同様な構造とされた部材および部位について、それぞれ、図中に第一の実施形態と同一の符号を付することにより、その詳細な説明を省略する。

【0061】

また、固定金具58や筒形ブラケット92を直接にかしめ固定する段差部24とかしめ筒部26において、軸方向で実質的に金属同士の当接によるかしめ固定強度が確保され得ることを条件として、封入された非圧縮性流体のシール性を確保するために充分に薄肉のシールゴム層を、段差部24とかしめ筒部26の内周面に被着形成しても良い。なお、かかるシールゴム層は、例えばダイヤフラム30を第二の取付金具14の内周面に沿って延び出させて一体的に形成することが可能である。

【0062】

加えて、前記実施形態では、本発明を自動車用のエンジンマウントに適用したものの具体例について説明したが、本発明は、その他、各種の装置や部位に装着される各種の防振装置に対しても、何れも適用可能である。

【0063】

【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式防振装置においては、大きな荷重が及ぼされる筒形ブラケットを第二の取付金具に対して強固にかしめ固定することが出来る一方、アクチュエータを緩衝支持せしめて振動入力に起因する耐久性や作動安定性の低下を軽減乃至は回避することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第一の実施形態としての自動車用のエンジンマウントを示す縦断面図である。

【図2】

本発明の第二の実施形態としてのエンジンマウントを示す縦断面図である。

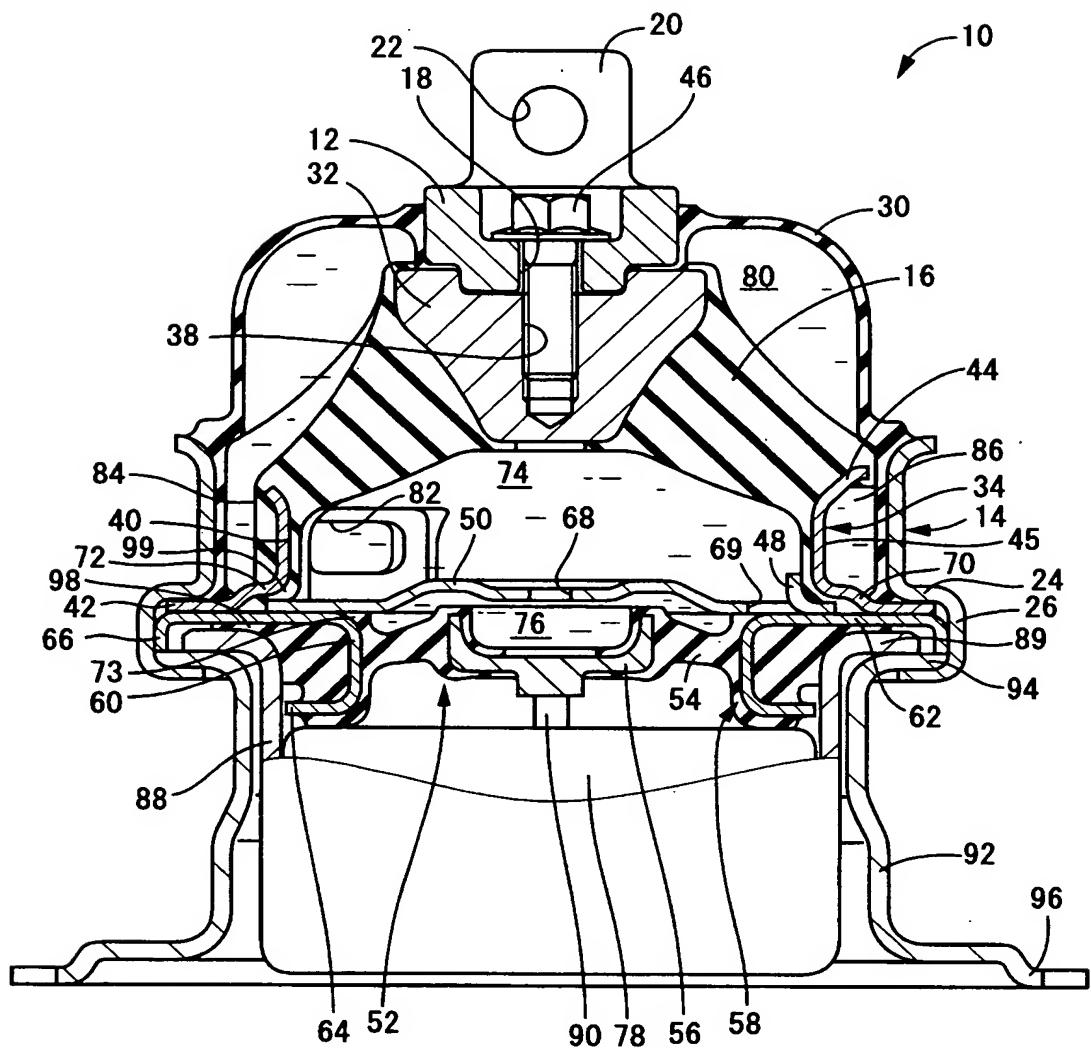
【符号の説明】

- 1 0 エンジンマウント
- 1 2 第一の取付金具
- 1 4 第二の取付金具
- 1 6 本体ゴム弾性体
- 2 4 段差部
- 2 6 かしめ筒部
- 3 0 ダイヤフラム
- 3 2 本体ゴムインナ金具
- 3 4 本体ゴムアウタ筒金具
- 5 2 蓋部材
- 5 4 支持ゴム板
- 5 6 加振板
- 5 8 固定金具
- 6 2 取付板部
- 6 6 環状圧入部
- 7 4 受圧室
- 7 6 加振室
- 7 8 アクチュエータ
- 8 0 平衡室
- 8 6 オリフィス通路
- 8 8 ハウジング
- 9 2 筒形ブラケット
- 9 8 挟持ゴム層

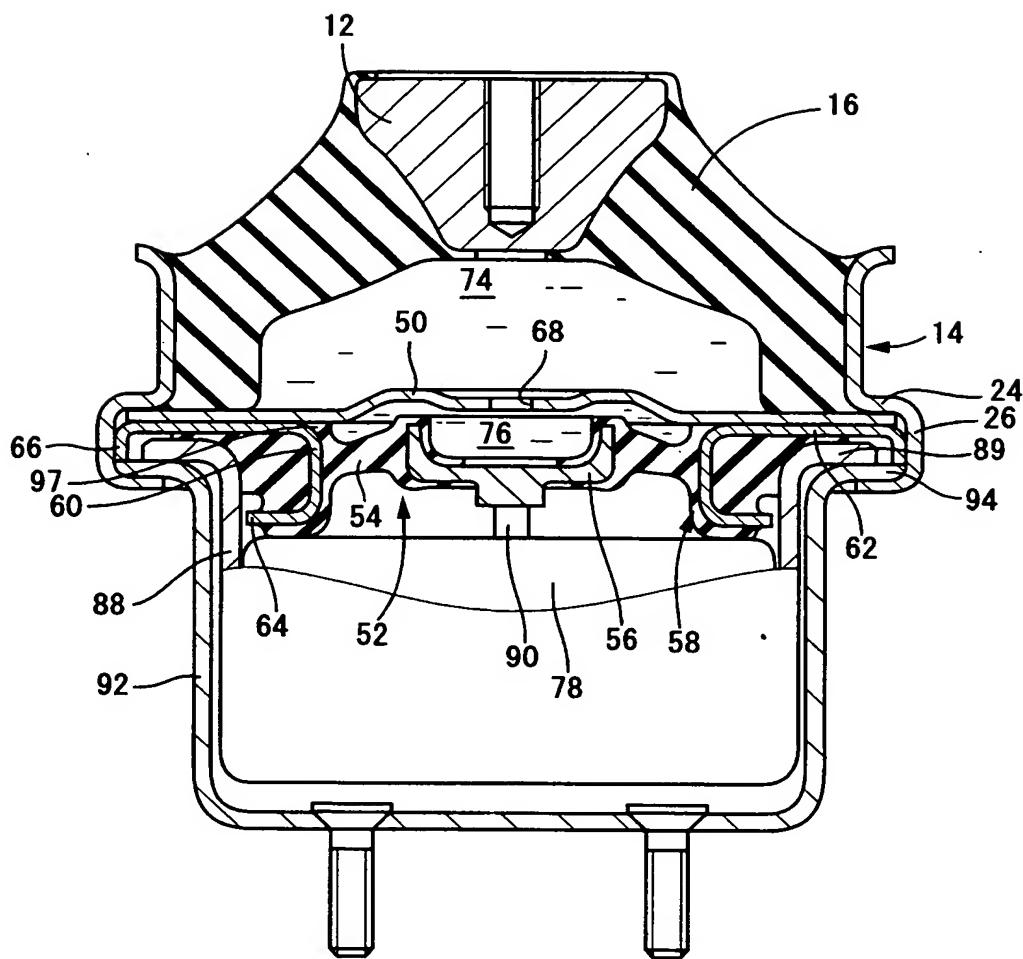
【書類名】

図面

【図 1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 筒状の第二の取付金具の一方の開口部を、本体ゴム弾性体を介して第一の取付金具に弾性連結せしめて流体密に閉塞する一方、第二の取付金具の他方の開口部に、加振板を支持ゴム板を介して環状の固定金具で弾性支持せしめた蓋部材と、該加振板を加振駆動するアクチュエータのハウジングのフランジ部を重ね合わせて、それら固定金具とハウジングフランジ部の両外周縁部をかしめ固定することにより、第二の取付金具の内部に非圧縮性流体が封入された流体室を形成して、加振板をアクチュエータで加振することにより流体室を圧力制御するようにした能動型流体封入式防振装置において、アクチュエータのハウジングを簡単な構造をもって緩衝的に組み付けること。

【解決手段】 第二の取付金具14のかしめ筒部26により、固定金具58と筒型ブラケット92を共に直接にかしめ固定する一方、固定金具58と筒型ブラケット92の間で、圧縮ゴム層98を介して、アクチュエータ78のハウジング88を緩衝的に挟圧支持せしめた。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-084453
受付番号 50300489256
書類名 特許願
担当官 第三担当上席 0092
作成日 平成15年 3月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 3月26日

次頁無

出証特2004-3004315

特願 2003-084453

出願人履歴情報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日 1999年11月15日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県小牧市東三丁目1番地

氏 名 東海ゴム工業株式会社

特願 2003-084453

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏名 本田技研工業株式会社